

10/510210

PCT/IB03/01250

30.06.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-104306

[ST.10/C]:

[JP2002-104306]

出 願 人

Applicant(s):

シャープ株式会社

REC'D 30 JUL 2003

WIPO

PCT

PRIORITY

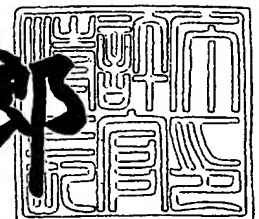
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036092

【書類名】 特許願

【整理番号】 01J04850

【提出日】 平成14年 4月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01T 23/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

 【氏名】 西川 和男

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

 【氏名】 八木 久晴

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

 【氏名】 清水 善弘

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

 【氏名】 大谷 哲幸

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
 シャープ株式会社内

 【氏名】 野島 秀雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077780

【弁理士】

【氏名又は名称】 大島 泰甫

【選任した代理人】

【識別番号】 100106024

【弁理士】

【氏名又は名称】 稗苗 秀三

【選任した代理人】

【識別番号】 100106873

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006758

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901823

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 微生物の除去評価方法および微生物除去評価装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器の内部の空間に微生物を供給し、該微生物を殺菌処理するための粒子を照射し、該粒子の照射を行った後に微生物を採取し該採取された微生物の測定を行うことを特徴とする微生物の除去評価方法。

【請求項 2】 前記粒子の照射を行った後に前記微生物の測定を行うとともに、

さらに前記粒子を照射して微生物を殺菌処理した場合と同一の条件で微生物を供給して前記粒子を照射することなく微生物を自然減衰させ、その後微生物を採取して該採取された微生物の測定を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 3】 前記採取された微生物を測定するにあたり、その経時変化をさらに測定することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 4】 前記容器の内部の空間に微生物を供給するにあたり、微生物を分散させた溶液をミスト状にして噴霧して行うことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 5】 前記微生物を殺菌処理するための粒子が正および負のイオンであることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 6】 前記微生物を殺菌処理するための粒子が、オゾンであることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 7】 前記微生物を殺菌処理するための粒子が薬剤の粒子であることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 8】 前記微生物が、細菌、真菌、ウイルスおよびアレルギー物質よりなる群から選ばれた一または二以上の組み合わせであることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 9】 前記容器の内部の空間に微生物を供給するに際して、前記容

器内に供給された微生物に対する下方から容器の内部の空間を攪拌して行うことを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の微生物の除去評価方法。

【請求項 1 0】 内部の空間に微生物が供給されるとともに該微生物の殺菌処理を行うための容器と、該容器の内部の空間に微生物を供給する微生物供給手段と、前記容器の内部の空間に微生物を殺菌処理するための粒子を供給する微生物除去手段と、前記微生物除去手段により微生物の殺菌処理を行った後に微生物を採取する微生物採取手段とを備えてなり、

前記微生物採取手段により採取された微生物を測定して評価するための微生物除去評価装置。

【請求項 1 1】 前記容器の内部の空間に、前記供給された微生物に対する下方から前記容器の内部の空間を攪拌するための攪拌手段が設けられてなる、請求項 1 0 に記載の微生物除去評価装置。

【請求項 1 2】 前記微生物供給手段による微生物の供給が、微生物を分散させた溶液をミスト状にして前記容器の内部の空間に噴霧してされるように構成される、請求項 1 0 又は 1 1 に記載の微生物除去評価装置。

【請求項 1 3】 前記微生物除去手段が、微生物を殺菌処理するための粒子として正および負のイオンを照射するように構成されてなる、請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれかに記載の微生物除去評価装置。

【請求項 1 4】 前記微生物除去手段が、微生物を殺菌処理するための粒子としてオゾン照射するように構成されてなる、請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれかに記載の微生物除去評価装置。

【請求項 1 5】 前記微生物除去手段が、微生物を殺菌処理するための粒子として薬剤の粒子を照射するように構成されてなる、請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれかに記載の微生物除去評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空間に浮遊する微生物に対する殺菌効果を評価するための微生物の除去評価方法および微生物除去評価装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、住環境の高気密化に伴い、人体に有害な空気中の浮遊微生物を取り除き、健康で快適な生活を送りたいという要望が強くなっている。この要望に応えるため、各種の抗菌剤を添着させたフィルタが開発されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記フィルタでは、空間の空気を吸引して空気中の微生物を濾過する方式であるため、長期にわたる使用によりフィルタの交換等のメンテナンスが不可欠であり、しかもフィルタの特性が充分でないため、満足のいく性能が得られておらず、微生物を除去する方式として十分ではない

そして、通常の浮遊微生物除去評価を行うにあたっては、微生物が含まれた空気をフィルタに通過させ、フィルタに濾過された微生物の数を測定していた。この方法によると、測定の対象となる空間に浮遊している微生物の濃度を測定することができない。

【 0 0 0 4 】

ここで、微生物を除去する方式として電離したイオン等の粒子を微生物に照射して殺菌処理する方式がある。しかし、この方式により微生物を殺菌処理し除去する能力を測定し評価することは従来行われていなかった。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明では、微生物を殺菌処理する粒子を微生物に照射し、その殺菌効果を評価するための微生物の除去評価方法、および該方法に用いることができる微生物除去評価装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は微生物の除去評価方法であって、容器の内部の空間に微生物を供給し、該微生物を殺菌処理するための粒子を照射し、該粒子の照射を行った後に微生物を採取し該採取された微生物の測定を行うことを特徴としている（請求項1）。

【 0 0 0 7 】

この発明によると、上記粒子を照射した後に微生物を採取してその測定を行うので、粒子を照射することによる微生物を殺菌処理し除去する能力を評価することができ、前記粒子を照射する各種の条件を定量的に評価することが可能である。

【 0 0 0 8 】

そして、上記微生物の除去評価方法において、前記粒子の照射を行った後に前記微生物の測定を行うとともに、

さらに前記粒子を照射して微生物を殺菌処理した場合と同一の条件で微生物を供給して前記粒子を照射することなく微生物を自然減衰させ、その後微生物を採取して該採取された微生物の測定を行うことができる（請求項2）。

【 0 0 0 9 】

即ち、この発明は、前記粒子を一定時間照射して微生物の殺菌処理を行うとともに、該微生物の殺菌処理を行った条件と同じ条件で微生物を供給し、前記粒子を照射した時間と同じ時間前記粒子を照射することなく微生物を自然減衰させて、その後微生物を採取して該採取された微生物の測定を行う。

【 0 0 1 0 】

これにより、この発明によると、前記粒子を照射して微生物の殺菌処理を行った場合と、かかる殺菌処理を行わずに微生物を自然減衰させた場合の各々について採取された微生物を測定し、それらの結果を対比することによって、前記粒子を照射することによる微生物を殺菌処理する能力の自然減衰させた場合との対比に基づく相対的な評価が可能になる。

【 0 0 1 1 】

また、前記採取された微生物を測定するにあたり、さらにその経時変化を測定することもできる（請求項3）。これにより、微生物を殺菌処理する能力の時間の経過に対する定量的評価を行うことができる。

【 0 0 1 2 】

また、前記容器の内部の空間に微生物を供給するにあたり、微生物を分散させた溶液をミスト状にして噴霧して行うことができる（請求項4）。これにより、

容器内への微生物の供給が容易であり、微生物の殺菌処理を行い易い。そして、かかる微生物をミスト状にして噴霧した場合について、本発明による評価の対象にできる。

【0013】

また、前記微生物を殺菌処理するための粒子として正および負のイオンを用いることができる（請求項5）。この発明において、前記正および負のイオンを用いて微生物を殺菌処理できる理由は、以下のとおりである。

【0014】

即ち、放電等の電離現象を大気中で起こして正イオンおよび負イオンを発生させると、正イオンとしては $H^+(H_2O)_n$ が、負イオンとしては $O_2^-(H_2O)_n$ が最も安定に生成する。

【0015】

そして、これらのイオンが生成すると、化学反応によって活性種である過酸化水素 H_2O_2 又はラジカル・OHが生成する。この H_2O_2 又はラジカル・OHは極めて強力な活性を示すため、これにより空気中の浮遊微生物を殺菌処理し除去することができる。

【0016】

また、前記微生物を殺菌処理するための粒子としてオゾンを用いることもできる（請求項6）。オゾンは微生物に対する殺菌処理能力に優れており、微生物を有効に除去することができる。また、オゾンは、無害な酸素になり、残存することがない。そして、かかるオゾンにより微生物を殺菌処理する能力を評価することが可能になる。

【0017】

また、前記微生物を殺菌処理するにあたり薬剤を用い、薬剤の粒子を照射して殺菌処理することもできる（請求項7）。薬剤を用いて殺菌処理すると、前記イオンやオゾンによる場合に比べ、その粒子の供給を簡易な装置で行うことができる。そして、かかる薬剤により微生物を殺菌処理する能力を評価することが可能になる。

【0018】

また、前記殺菌処理の対象とする微生物を、細菌、真菌、ウイルスおよびアレルギー物質よりなる郡から選ばれた一または二以上の組み合わせとすることができる（請求項8）。これにより、各種の微生物について本発明による除去評価の対象とできる。

【0019】

また、前記容器の内部の空間に微生物を供給するに際して、前記容器内に供給された微生物に対する下方から容器の内部の空間を攪拌して行うことができる（請求項9）。これにより、容器内に微生物を供給するにあたり、微生物の自重による自然沈降を防いで、前記粒子を照射することによる殺菌処理を有効に行うことができる。また、攪拌を行った場合について本発明による評価の対象とできる。

【0020】

また、本発明は、内部の空間に微生物が供給されるとともに該微生物の殺菌処理を行うための容器と、該容器の内部の空間に微生物を供給する微生物供給手段と、前記容器の内部の空間に微生物を殺菌処理するための粒子を供給する微生物除去手段と、前記微生物除去手段により微生物の殺菌処理を行った後に微生物を採取する微生物採取手段とを備えてなり、

前記微生物採取手段により採取された微生物を測定して評価するための微生物除去評価装置である（請求項10）。

【0021】

この発明の微生物除去評価装置によると、上記微生物除去手段により上記粒子を照射して微生物の殺菌処理を行った後に、上記微生物採取手段により微生物を採取できる。これにより、微生物採取手段により採取された微生物の測定を行うことにより、該測定に基づいて上記微生物除去手段による微生物を殺菌処理する能力を評価することができる。これにより、前記微生物除去手段による粒子を照射して微生物を殺菌処理する各種の条件を定量的に評価することもできる。

【0022】

また、前記微生物除去評価装置について、前記容器の内部の空間に、前記供給された微生物に対する下方から前記容器の内部の空間を攪拌するための攪拌手段

を設けることができる（請求項 1 1）。これにより、前記微生物供給手段から微生物を容器内に供給するに際して、微生物の自重による自然沈降を防いで微生物除去手段による殺菌処理を有効に行うことができる。

【 0 0 2 3 】

また、上記微生物除去評価装置について、微生物供給手段による微生物の供給を微生物を分散させた溶液をミスト状にして前記容器の内部の空間に噴霧してするように構成することができる（請求項 1 2）。

【 0 0 2 4 】

また、上記微生物除去評価装置について、前記微生物除去手段が微生物を殺菌処理するための粒子として正および負のイオンを照射するように構成することができる（請求項 1 3）。

【 0 0 2 5 】

また、上記微生物除去評価装置について、前記微生物除去手段が微生物を殺菌処理するための粒子としてオゾン照射するように構成することができる（請求項 1 4）。また、上記微生物除去評価装置について、前記微生物除去手段が微生物を殺菌処理するための粒子として薬剤の粒子を照射するように構成することができる（請求項 1 5）。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について説明する。まず、本発明の方法を実施することができる微生物除去評価装置について説明する。図 1 は、微生物除去評価装置の一例である微生物除去評価装置 1 0 の構成の概略を表す図である。

【 0 0 2 7 】

微生物除去評価装置 1 0 には、容器 8 と、微生物供給手段を構成する微生物注入管 5 と、微生物除去手段を構成するイオン発生装置 1 と、微生物採取手段を構成する微生物採取管 3 および微生物採取器 6 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

容器 8 は、その内部の空間が外気から閉ざされた構造とされており、その内部の空間内に微生物を存在させるとともに該微生物の殺菌処理を行えるようにされ

ている。

【 0 0 2 9 】

また、容器 8 は、特に図示しない空調系等によりその内部の空間の温度や湿度を任意に調節できるようにされており、微生物に対する環境を任意に設定できるようにされている。

【 0 0 3 0 】

また、容器 8 は、図 1 に示されるように、水平方向の寸法に比べて高さ方向の寸法を大きく取る形態に形成されている。これにより、容器 8 内の空間の容積を大きく取ることのできるのもので、微生物除去評価装置 1 0 の処理容量を大きくすることができる。

【 0 0 3 1 】

微生物注入管 5 は、容器 8 の所定の位置に設けられ、該微生物注入管 5 を介して容器 8 の内部の空間に微生物を供給できるようにされており、容器 8 の内部の空間に微生物を浮遊させることができる。

【 0 0 3 2 】

この微生物注入管 5 は、図 1 に特に図示されない微生物の供給源より微生物が送られてくるようにされている。そして、微生物注入管 5 の容器 8 内を臨む微生物注入口 5 a より容器 8 内に微生物が注入される。

【 0 0 3 3 】

微生物注入管 5 より容器 8 内に微生物を注入するにあたり、微生物単体で注入するようにしてもよく、微生物を分散させた溶液をミスト状にして容器 8 内に噴霧するようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

イオン発生装置 1 は、微生物を殺菌処理するための粒子としてイオン 7 を照射する。このイオン発生装置 1 は、容器 8 内に設けられており、微生物注入口 5 a より容器 8 内に注入された微生物に向かって、イオン発生口 2 よりイオン 7 を照射する。

【 0 0 3 5 】

このイオン発生装置 1 は、その内部にイオン発生素子を備えており、該イオン

発生素子の電極間に交流電圧が印加されることによる放電等の電離現象によって正イオンおよび負イオンからなるイオン7を発生させる。

【 0 0 3 6 】

かかるイオン発生装置1の放電等に伴うイオン7の発生は、容器8内の気圧の状態に影響を受けることがない。また、イオン7の強度（濃度）は、上記イオン発生装置1のイオン発生素子に印加される動作電圧を調節することによって変化させることができる。

【 0 0 3 7 】

容器8内の空間には微生物を採取するための微生物採取管3が配設されている。この採取管3は、図1に示されるように、容器8の高さ方向である垂直方向に沿って配設される部分と容器8の水平方向に沿って配設される部分とから構成されている。

【 0 0 3 8 】

そして、採取管3の水平方向に沿って配設される部分は、容器8の側面を貫通して容器8の外部に延びており、容器8の外部で後に説明する微生物採取器6に接続されている。採取管3の垂直方向の上端には微生物採取口3aが形成されており、採取口3aより容器8内の微生物が採取管3内へ取り込まれる。

【 0 0 3 9 】

微生物採取器6は、容器8の外部に配置されており、前記採取管3とともに微生物採取手段を構成する。微生物採取器6は、微生物採取管3を介して容器8内の空間を吸引し、容器8内の微生物を微生物採取口3aより採取管3内へ取り込むとともに微生物採取器6に採取する。

【 0 0 4 0 】

この微生物を採取するための微生物採取器6について、エアーサンプラーを用いて構成することができる。また、微生物採取器6について、溶液バブリング器を通して微生物を採取するように構成することもできる。

【 0 0 4 1 】

この微生物除去評価装置10には、図1に示されるように、容器8内の下方に攪拌機4が設けられている。この攪拌機4は、容器8内の空間を攪拌するための

攪拌手段にあたり、回転するファンにより周囲の空間に気流を形成して空間を攪拌するようにしたものを用いることができる。

【 0 0 4 2 】

この攪拌機 4 を設けて容器 8 内の空間を攪拌すると、微生物の自重による下方への自然沈降を防ぎ、イオン発生装置 1 より照射されたイオン 7 が有効に存在する領域に微生物をより浮遊させることができ、イオン 7 による殺菌処理を有効に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

特に、微生物が質量の重い種類のものである場合に、自然沈降を生じ易いが、攪拌機 4 を設けることにより自然沈降を防ぎ、イオン 7 による殺菌処理を有効に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

なお、本発明を実施するにあたり、攪拌機 4 を必ずしも設ける必要はないが、攪拌機 4 を設けることで、上述の理由によりイオン 7 による殺菌処理をより有効に行い易い。

【 0 0 4 5 】

以上に説明した微生物除去評価装置 1 0 を用いることにより、本発明の方法を以下のようにして実施することができる。

【 0 0 4 6 】

まず、微生物注入口 5 より容器 8 内に一定量の微生物を注入する。次に、イオン発生装置 1 を動作させ、注入された微生物に向かってイオン 7 を照射して微生物に対する殺菌処理を行う。イオン 7 を一定時間照射した後に、微生物採取器 6 によって微生物を採取する。

【 0 0 4 7 】

そして、微生物採取器 6 に採取された微生物の測定を行う。この採取された微生物の測定について、微生物の菌数を測定することができる。そして、採取された微生物の菌数を測定するにあたり、採取された微生物を培地シャーレにより所定の培地上で一定時間培養した後に行うこともできる。これにより、採取された微生物の菌数をより正確に測定することができる。

【0048】

また、微生物の菌数の測定は、前記シャーレ上の微生物を顕微鏡で観察することによって行える。

【0049】

以上説明したように、上記微生物除去評価装置10を用い微生物採取器6により採取された微生物を測定することにより、イオン7を照射することによる微生物に対する殺菌処理能力を評価することができる。

【0050】

また、上記微生物除去評価装置10を用いて微生物の除去評価を行うにあたり、以下の測定および評価を行うこともできる。まず、以上に説明したように、容器8内に一定量の微生物を注入した後にイオン7を照射して殺菌処理を一定時間行い、その後微生物採取器6により微生物を採取し採取された微生物の菌数の測定を行う。

【0051】

次に、前記イオン7を照射して殺菌処理を行った場合と同一の条件で同一量の微生物を容器8内に注入する。そして、イオン7を照射することなく、前記イオン7を照射した時間と同一時間の経過を待ち、微生物を自然減衰させる。その後微生物採取器6により微生物を採取し、採取された微生物の菌数の測定を行う。

【0052】

そして、前記イオン7の照射により殺菌処理を行った後に採取された微生物の菌数と、前記自然減衰させた後に採取された微生物の菌数とを比較することによって、イオン7による微生物に対する殺菌処理能力を自然減衰させた場合との対比により相対的に評価することができる。

【0053】

また、以上の微生物採取器6により採取された微生物の測定を行うにあたり、イオン7の照射を開始してからの経過時間や微生物の自然減衰を開始させてからの経過時間に対する、微生物の菌数の経時変化を測定することもできる。

【0054】

また、以上の微生物の測定を行うにあたり、攪拌機 4 により攪拌を行った場合と、攪拌を行わない場合とについて測定することができる。

【 0 0 5 5 】

また、以上の微生物の測定を行うにあたり、微生物に照射するイオン 7 の強度を変化させ、イオン 7 の各強度に対する採取された微生物の測定を行うこともできる。これにより、イオン 7 の強度に応じた微生物に対する殺菌処理能力を評価することができる。

【 0 0 5 6 】

次に、本発明にかかる微生物除去評価装置の他の例について、図 2 を参酌しつつ説明する。図 2 は、微生物除去評価装置の他の例である微生物除去評価装置 20 の構成の概略を表す図である。

【 0 0 5 7 】

図 2 に示される微生物除去評価装置 20 には、容器 18 と、微生物供給手段を構成する微生物注入管 15 と、微生物除去手段を構成するイオン発生素子 12 と、微生物採取手段を構成する採取管 13 および微生物採取器 6 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

容器 18 は、その内部の空間が外気から閉ざされた構造とされており、その内部の空間内に微生物を存在させるとともに該微生物を殺菌処理できるようにされている。この容器 18 にあっては、図 2 から判るように、水平方向の寸法に比べ高さ方向の寸法を小さく取った形態とされている。

【 0 0 5 9 】

微生物注入管 15 は、容器 8 の外部で微生物噴霧器 11 に接続されており、該微生物噴霧器 11 より微生物が送り込まれる。微生物噴霧器 11 は、一定濃度の微生物を含んだ気体を一定の速度で微生物注入管 15 に送り込む。そして、微生物噴霧器 11 より微生物注入管 15 に送り込まれた微生物を含む気体は、容器 18 内を臨む微生物注入口 15 a より容器 18 内に注入される。

【 0 0 6 0 】

微生物噴霧器 11 より容器 18 内に微生物を供給するにあたり、空気中に微生

物単体を含ませて微生物注入管 1 5 に送り込むようにしてもよく、微生物を分散させた溶液をミスト状にして噴霧させることにより微生物注入管 1 5 に送り込むようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

イオン発生素子 1 2 は、容器 1 8 内の底面上に配設されている。イオン発生素子 1 2 は、一定の略平面状に配設されるイオン発生電極 1 2 a により正イオンおよび負イオンからなるイオン 7 を発生させる。このイオン発生素子 1 2 より発生したイオン 7 によって、微生物注入管 1 5 より注入された微生物が殺菌処理される。

【 0 0 6 2 】

このイオン発生素子 1 2 は、上記イオン発生装置 1 に備わるイオン発生素子と同様であり、イオン 7 を発生する動作はイオン発生装置 1 について説明したのと同様である。

【 0 0 6 3 】

微生物を採取するための微生物採取管 1 3 は、水平方向に沿って配設されており、その一端には容器 1 8 内を臨む微生物採取口 1 3 a が形成されており、他端は容器 1 8 の外部で微生物採取器 6 に接続されている。

【 0 0 6 4 】

容器 1 8 の外部に配置される微生物採取器 6 は、微生物採取管 1 3 を介して容器 1 8 内の空間を吸引し、容器 1 8 内の微生物を微生物採取口 1 3 a より採取管 1 3 内へ取り込むとともに微生物採取器 6 に採取する。

【 0 0 6 5 】

この微生物を採取するための微生物採取器 6 について、エアースAMPLERを用いることができる。また、微生物採取器 6 について、溶液バブリング器を通して微生物を採取するように構成することもできる。

【 0 0 6 6 】

以上に説明した微生物除去評価装置 2 0 を用いることにより、本発明の方法を以下のように実施することができる。

【 0 0 6 7 】

まず、微生物注入口15より容器18内に一定量の微生物を注入する。次に、イオン発生素子12を動作させ、注入された微生物にイオン7を照射して微生物に対する殺菌処理を行う。イオン7を一定時間照射した後に、微生物採取器6によって微生物を採取する。

【0068】

そして、微生物採取器6に採取された微生物の測定を行う。この採取された微生物を測定するにあたり、採取された微生物の菌数を測定することができる。この微生物の菌数を測定するにあたり、採取された微生物を培地シャーレにより所定の培地上で一定時間培養した後に行うこともできる。

【0069】

また、採取された微生物の菌数の測定は、顕微鏡を用いた観察によって行うことができる。

【0070】

以上説明したように、この微生物除去評価装置20を用い、微生物採取器6に採取された微生物を測定することにより、イオン7の照射による微生物に対する殺菌処理能力を評価することができる。

【0071】

また、この微生物除去評価装置20によると、微生物注入口15aを介する容器18内への微生物の注入と、イオン発生素子12によりイオン7を照射して行う微生物の殺菌処理と、その後の微生物採取口13aを介した微生物の採取とからなる一連の処理を略ワンプスの経路に沿ってできる。

【0072】

従って、この微生物除去評価装置20によると、容器18内における微生物の自然減衰を考慮に入れなくてもよいので、高濃度での気中浮遊微生物の除去評価を行うことができる。

【0073】

また、この微生物除去評価装置20によると、装置をコンパクト化でき、閉空間で評価できるので、有害な微生物でも評価することができる。

【0074】

また、この微生物除去評価装置 2 0 を用いて本発明の方法を実施する場合についても、微生物除去評価装置 1 0 により実施する場合について説明したのと同様に、以下の測定および評価を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

即ち、イオン 7 を照射することなく容器 1 8 内に供給した微生物を自然減衰させた場合とイオン 7 を照射して殺菌処理を行った場合とについて、採取器 6 に採取された微生物の測定を行い、それらの結果を比較することができる。

【 0 0 7 6 】

また、採取された微生物の測定を行うにあたり、イオン 7 の照射を開始してからの経過時間や微生物の自然減衰を開始させてからの経過時間に対する、微生物の菌数の経時変化を測定することもできる。

【 0 0 7 7 】

また、微生物に照射するイオン 7 の強度を変化させ、イオン 7 の各強度に対する採取された微生物を測定することにより、イオン 7 の強度に応じた微生物に対する殺菌処理能力を評価することもできる。

【 0 0 7 8 】

なお、以上の説明では、微生物を殺菌処理するための粒子としてイオン 7 を照射する例を挙げて説明した。微生物を殺菌処理するために用いる粒子は、上記イオン 7 以外のものを用いることもでき、例えばオゾンの粒子を用いることもできる。

【 0 0 7 9 】

そして、オゾンの粒子を用いて微生物を殺菌処理する場合には、上記微生物除去評価装置 1 0 のイオン発生装置 1 や上記微生物除去評価装置 2 0 のイオン発生素子 1 2 をオゾンが発生させる手段に変更することによって、本発明を実施することができる。

【 0 0 8 0 】

また、微生物を殺菌処理するための粒子として薬剤の粒子を用いることもでき、該薬剤の粒子を用いる場合には、上記微生物除去評価装置 1 0 のイオン発生装置 1 や上記微生物除去評価装置 2 0 のイオン発生素子 1 2 を薬剤の粒子を噴射さ

せるための手段に変更することによって、本発明を実施することができる。

【 0 0 8 1 】

上記薬剤の粒子を用いる場合、薬剤としてアルコールやアルデヒド系薬剤を用いることができる。

【 0 0 8 2 】

また、微生物を殺菌処理するための粒子として、分子、ラジカル、化学物質等を用いることができる。

【 0 0 8 3 】

また、本発明により殺菌処理を行う対象となる微生物には、真菌、細菌、ウイルス、アレルギーを誘発するアレルゲン物質（タンパク質等）が含まれる。そして、本発明を実施するにあたっては、この真菌、細菌、ウイルス、アレルゲン物質を単体で用いてもよく、これらのうちから任意に複数を選んで組み合わせて用いてもよい。

【 0 0 8 4 】

【実施例】

本発明の実施例について、以下に、実施例 1 乃至実施例 5 について説明する。

【 0 0 8 5 】

〔実施例 1〕

実施例 1 として、以下の条件で実施した。微生物の除去評価を行うにあたり、以上の実施の形態で説明した微生物除去評価装置 10 を用いた。微生物除去評価装置 10 の容器 8 について、内部の空間の寸法が縦 2. 0 m、横 2. 5 m、高さ 2. 7 m のものを用いた。

【 0 0 8 6 】

そして、容器 8 の内部の雰囲気を温度 2 5 ℃、相対湿度 4 2 % とした。また、容器 8 内の空間を攪拌機 4 により攪拌した。攪拌機 4 により攪拌するにあたり、風量 $4 \text{ m}^3 / \text{min}$ で行った。

【 0 0 8 7 】

微生物として大腸菌を用いた。この大腸菌を容器 8 内に供給するにあたり、ミスト状にして微生物注入口 5 a より供給した。そして、大腸菌を 5 0 0 から 1,

500個/ m^3 程度の濃度として容器8内に散布した。

【0088】

また、採取器6について、Biotest Hyton RCS エアサンプラーを用いて構成した。エアサンプラーにより微生物を採取するにあたり、40リットル/毎分で4分間の採取を行った。

【0089】

そして、イオン発生装置1によりイオン7を照射するが、この実施例1ではイオン濃度を变化させ、各々のイオン濃度についてイオン7を1時間照射して殺菌処理を行った。イオン濃度は、イオン発生装置1のイオン送出部（イオン発生口2）より距離10cmの空間における数値とした。

【0090】

そして、大腸菌を前記条件で容器8内に供給した後に一定のイオン濃度でイオン7を1時間照射し、その後に前記エアサンプラーに大腸菌を採取して採取された大腸菌の菌数を測定した。そして、イオン7のイオン濃度を变化させて各々のイオン濃度の場合について、かかる測定を繰り返した。

【0091】

図3は、実施例1についての測定の結果を示している。図3において、横軸は、対数で表示されるイオン7のイオン濃度（個/ cm^3 ）に対応している。また、図3において、縦軸は浮遊菌残存率（％）に対応している。この浮遊菌残存率は、イオン7を照射した後に殺菌されずに残存した菌の数を百分率で表したものである。

【0092】

この図3に示される結果より、イオン照射装置1より放出される正負イオン濃度を大きくすると、空气中浮遊細菌の残存率が低下することが確認される。また、正負イオン濃度を1万個/ cm^3 以上にすると、残存率が急激に低下することも確認される。

【0093】

そして、一般室内のイオンの濃度は500～1,500個/ cm^3 なので、微生物を有効に除去する効果を生ぜしめる目安としては、正負イオン濃度1万個/ cm^3

以上を送出することが適切と考えられる。

【0094】

〔実施例2〕

実施例2として、以下の条件で実施した。微生物の除去評価を行うにあたり、以上の微生物除去評価装置10を用いた。微生物除去評価装置10の容器8として、内部の空間の寸法が縦2.0m、横2.5m、高さ2.7mのものを用いた。

【0095】

そして、容器8の内部の雰囲気を温度25℃、相対湿度42%とした。また、容器8内の空間を攪拌機4により攪拌した。攪拌機4により攪拌するにあたり、風量 $4\text{ m}^3/\text{min}$ で行った。

【0096】

微生物として大腸菌を用いた。この大腸菌を容器8内に供給するにあたり、ミスト状にして微生物注入口5aより供給した。そして、大腸菌の濃度を $1,000\text{ 個}/\text{m}^3$ 程度として容器8内に散布した。

【0097】

また、採取器6について、Biotest Hyton RCS エアサンプラーを用いて構成した。エアサンプラーにより微生物を採取するにあたり、40リットル/毎分で4分間の採取を行った。

【0098】

そして、イオン発生装置1によりイオン7を照射するイオン送出を行う場合と、イオン発生装置1によりイオン7を照射せずに自然減衰させるイオン送出を行わない場合とについて、前記エアサンプラーによる採取を行った。イオン送出を行う場合については、イオン濃度がイオン送出部より距離10cmの空間で正負イオンそれぞれ $5\text{ 万個}/\text{cm}^3$ となるようにした。

【0099】

そして、前記イオン送出を行う場合とイオン送出を行わない場合の各々について、大腸菌を前記エアサンプラーに15分毎に採取し、採取された大腸菌の菌数の測定を行った。

【0100】

図4は、実施例2についての測定の結果であり、浮遊細菌の残存率(%)の経時変化が示される。図4において、横軸は経過時間に対応しており、縦軸は図3と同様に浮遊菌残存率(%)に対応している。

【0101】

イオン送出を行わなかった場合、1時間経過後の自然減衰による菌の残存率は80%であった。一方、イオン送出を行った場合、1時間経過後の菌残存率は10%であった。

【0102】

以上の測定に関して、微生物を除去する効果を有効と判断する目安として微生物の採取精度と濃度測定精度を考慮に入れると、自然減衰の残存率と10%の差があれば有意な差があると考えられる。また、試験の精度を考慮に入れると、イオン送出なしの場合での自然減衰による1時間経過後の菌の残存率が50%以上となる試験条件とするのが望ましい。

【0103】

図5は、イオン放出を行った場合とイオン放出を行わなかった場合の各々について、15分経過後に採取された大腸菌を撮影した写真を示す。図5(a)がイオン放出を行った場合のものであり、図5(b)がイオン放出を行わなかった場合のものである。

【0104】

また、図5に示される大腸菌の撮影を行うにあたり、前記各々の場合について採取した大腸菌を寒天培地上で34℃、湿度100%RHで48時間培養し、その後撮影を行った。また、図5において、シャーレの大きさは9cmである。

【0105】

イオン送出を行った場合には、図5(a)に示されるように、大腸菌のコロニーの生成が見られない。一方、イオン送出を行わなかった場合には、図5(b)に示されるように、大腸菌のコロニー生成が見られる。この図5に示される結果から、イオンにより菌は死滅させられていることがわかる。

【0106】

【実施例 3】

実施例 3 として、以下の条件で実施した。微生物の除去評価を行うにあたり、以上の微生物除去評価装置 10 を用いた。微生物除去評価装置 10 の容器 8 として、内部の空間の寸法が縦 2.0 m、横 2.5 m、高さ 2.7 m のものを用いた。そして、容器 8 の内部の雰囲気温度を 25℃、相対湿度 42% とした。

【0107】

また、この実施例 3 では、後に説明するように容器 8 内を攪拌する場合と攪拌しない場合の比較を行ったが、容器 8 内の空間を攪拌する場合には攪拌機 4 より風量 $4 \text{ m}^3/\text{min}$ で攪拌した。

【0108】

微生物として真菌の一種であるクラドスポリウムを用いた。このクラドスポリウムを容器 8 内に供給するにあたり、ミスト状にして微生物注入口 5a より供給した。そして、このクラドスポリウムの濃度を $1,000 \text{ 個}/\text{m}^3$ 程度として容器 8 内に散布した。

【0109】

また、採取器 6 について、Biotest Hyton RCS エアサンプラーを用いて構成した。エアサンプラーにより微生物を採取するにあたり、40 リットル/毎分で 4 分間の採取を行った。

【0110】

そして、前記攪拌機 4 により攪拌を行う場合と攪拌機 4 による攪拌を行わない場合の各々について、気中浮遊菌を前記エアサンプラーにより 15 分毎に採取し、採取された菌の菌数を測定した。

【0111】

図 6 は、実施例 3 についての測定の結果であり、攪拌の有無による自然減衰の空气中浮遊真菌の残存率 (%) の経時変化が示される。図 6 において、横軸は経過時間に対応しており、縦軸は図 3 と同様に浮遊菌残存率 (%) に対応している。

【0112】

攪拌を行わない場合、45 分経過後には菌は検出限界となり残存率は 12% と

なった。一方、攪拌を行った場合、1時間経過後の自然減衰による菌の残存率は80%であった。

【0113】

以上の結果から、攪拌を入れることにより菌の自然落下を押さえ浮遊微生物の除去評価を行い易いといえる。特に、質量の大きい菌の場合について、攪拌を行うことが有効である。

【0114】

〔実施例4〕

実施例4として、以下の条件で実施した。微生物の除去評価を行うにあたり、以上の微生物除去評価装置10を用いた。微生物除去評価装置10の容器8として、内部の空間の寸法が縦2.0m、横2.5m、高さ2.7mのものを用いた。

【0115】

そして、容器8の内部の雰囲気温度を25℃、相対湿度42%とした。また、容器8内の空間を攪拌機4により攪拌した。攪拌機4により攪拌するにあたり、風量 $4\text{ m}^3/\text{min}$ で行った。

【0116】

微生物として真菌の一種であるクラドスポリウムを用いた。このクラドスポリウムを容器8内に供給するにあたり、ミスト状にして微生物注入口5aより供給した。そして、クラドスポリウムの濃度を $1,000\text{ 個}/\text{m}^3$ 程度として容器8内に散布した。

【0117】

また、採取器6について、Biotest Hyton RCS エアサンプラーを用いて構成した。エアサンプラーにより微生物を採取するにあたり、40リットル/毎分で4分間の採取を行った。

【0118】

そして、イオン発生装置1によりイオン7を照射するイオン送出を行う場合と、イオン発生装置1によりイオン7を照射せずに自然減衰させるイオン送出を行わない場合とについて、前記エアサンプラーによる菌の採取を行った。イオン送

出を行う場合については、イオン濃度がイオン送出部より距離 1 0 c m の空間で正負イオンそれぞれ 5 万個 / cm^3 となるようにした。

【 0 1 1 9 】

そして、前記イオン送出を行う場合とイオン送出を行わない場合の各々について、菌を前記エアサンプラーに 1 5 分毎に採取し、採取された菌の菌数を測定した。

【 0 1 2 0 】

図 7 は、実施例 4 についての測定の結果であり、浮遊細菌の残存率 (%) の経時変化が示される。図 7 において、横軸は経過時間に対応しており、縦軸は図 3 と同様に浮遊菌残存率 (%) に対応している。

【 0 1 2 1 】

イオン送出を行わなかった場合、1 時間経過後の自然減衰による菌の残存率は 7 5 % であった。一方、イオン送出を行った場合、1 時間経過後の菌残存率は 1 0 % であった。

【 0 1 2 2 】

以上の測定に関して、微生物を除去する効果を有効と判断する目安として微生物の採取精度と濃度測定精度を考慮に入れると、自然減衰の残存率と 1 0 % の差があれば有意な差があると考えられる。また、試験の精度を考慮に入れると、イオン送出なしの場合での自然減衰による 1 時間経過後の菌の残存率が 5 0 % 以上となる試験条件とするのが望ましい。

【 0 1 2 3 】

【実施例 5】

実施例 5 として、以下の条件で実施した。微生物の除去評価を行うにあたり、以上の実施の形態で説明した微生物除去評価装置 2 0 を用いた。微生物除去評価装置 2 0 の容器 1 8 について、内部の空間が 8 c m 角で長さ 3 0 c m の四角柱状に形成されるものを用いた。そして、容器 1 8 の内部の雰囲気温度を 2 8 °C、相対湿度 5 0 % とした。

【 0 1 2 4 】

殺菌処理する微生物としてポリオウイルスを用いた。そして、このポリオウイ

ルスを1ccあたり数万個分散させた水溶液を空気と混合させてミスト状にし、
0.1cc/minの割合で風速1.6m/sで注入口15aより容器18内に
供給した。

【0125】

また、前記ポリオウイルスにイオン7を照射して殺菌処理するにあたり、イオン発生素子12のイオン送出部より距離10cmの空間で正負イオンそれぞれ10万個/cm³となるようにした。

【0126】

また、前記イオン7を照射して殺菌処理した後にポリオウイルスを採取器6に採取するにあたり、溶液バブリング器によってウイルスを分離捕集するようにした。

【0127】

そして、イオン7を照射して殺菌処理した後に採取器6にポリオウイルスを採取して菌数の測定を行ったところ、ウイルスの除去率は78%であった。

【0128】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、一定の空間中に微生物を浮遊させ、該微生物に対してイオン等の微生物を殺菌処理するための粒子を照射し、その後に微生物を採取して測定することにより前記粒子による微生物に対する殺菌処理の能力を測定し評価できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

微生物除去評価装置の一例についての概略構成を表す図である。

【図2】

微生物除去評価装置の他の例についての概略構成を表す図である。

【図3】

実施例1についての測定結果であり、イオン濃度を変化させて殺菌処理した場合に採取された微生物の測定結果である。

【図4】

実施例 2 についての測定結果であり、イオン送出を行った場合とイオン送出を行わなかった場合に採取された微生物の測定結果である。

【図 5】

実施例 2 について、採取された微生物を撮影して得られた写真である。

図 5 (a) はイオン送出を行った場合に採取された微生物の写真であり、図 5 (b) はイオン送出を行わなかった場合に採取された微生物の写真である。

【図 6】

実施例 3 についての測定結果であり、容器内を攪拌した場合と攪拌しなかった場合について採取された微生物の測定結果である。

【図 7】

実施例 4 についての測定結果であり、イオン送出を行った場合とイオン送出を行わなかった場合に採取された微生物の測定結果である。

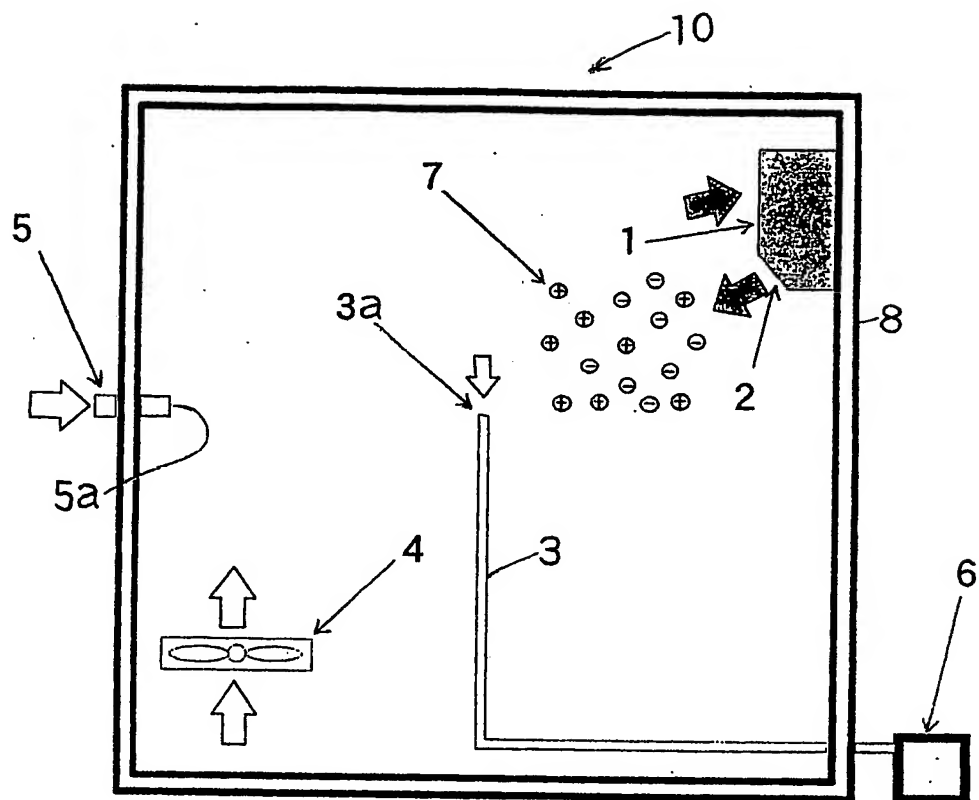
【符号の説明】

- 1 イオン発生装置
- 2 イオン発生口
- 3 微生物採取管
- 3 a 微生物採取口
- 4 攪拌機
- 5 微生物注入管
- 5 a 微生物注入口
- 6 微生物採取器
- 7 イオン（正イオンおよび負イオン）
- 8 容器
- 1 0 微生物除去評価装置
- 1 1 微生物噴霧器
- 1 2 イオン発生素子
- 1 2 a イオン発生電極
- 1 3 微生物採取管
- 1 3 a 微生物採取口

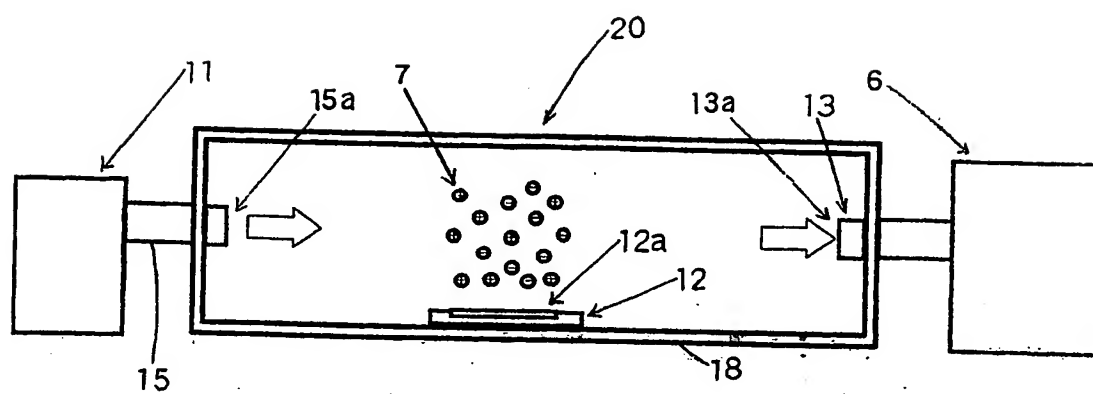
- 1 5 微生物注入管
- 1 5 a 微生物注入口
- 1 8 容器
- 2 0 微生物除去評価装置

【書類名】 図面

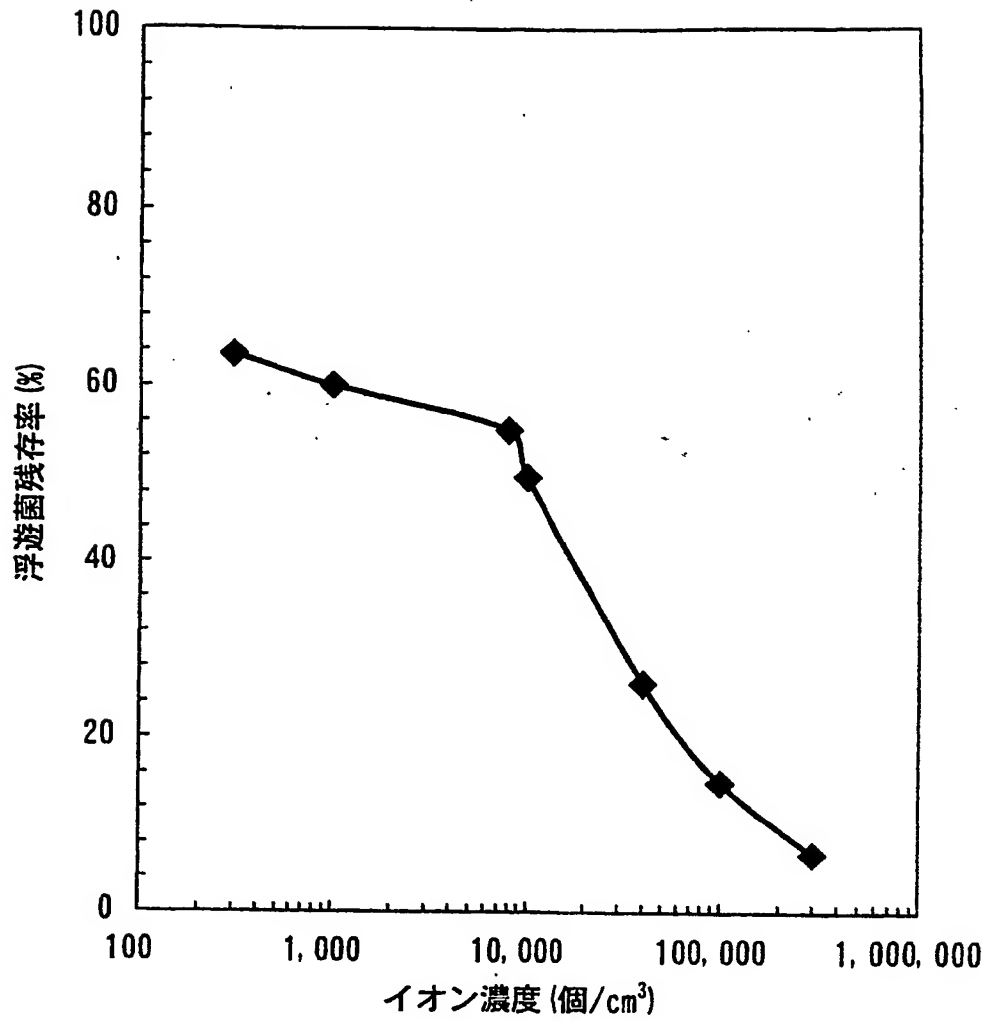
【図 1】



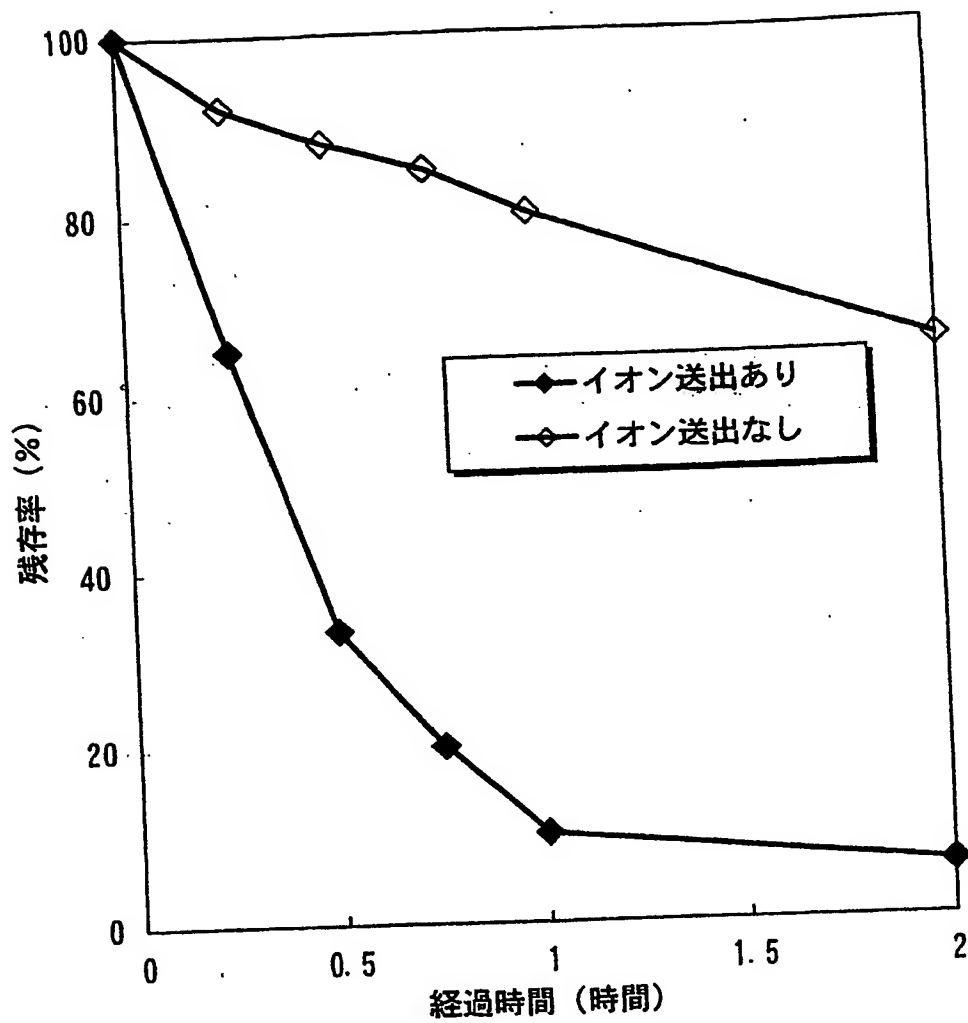
【図 2】



【図 3】

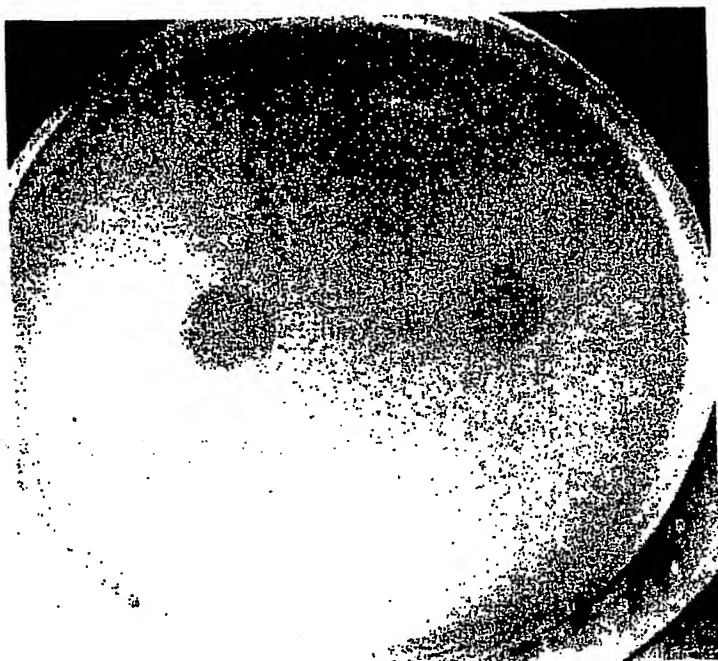


【図 4】



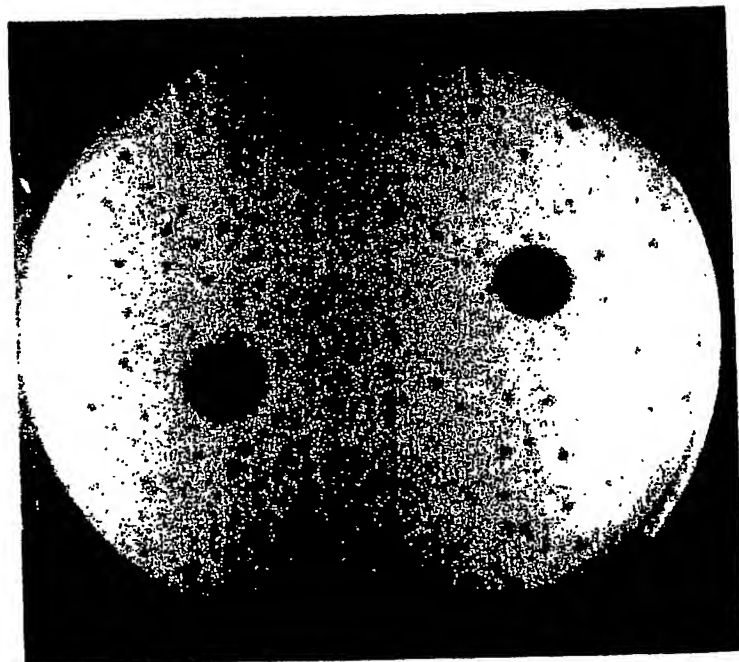
【図 5】

(a)



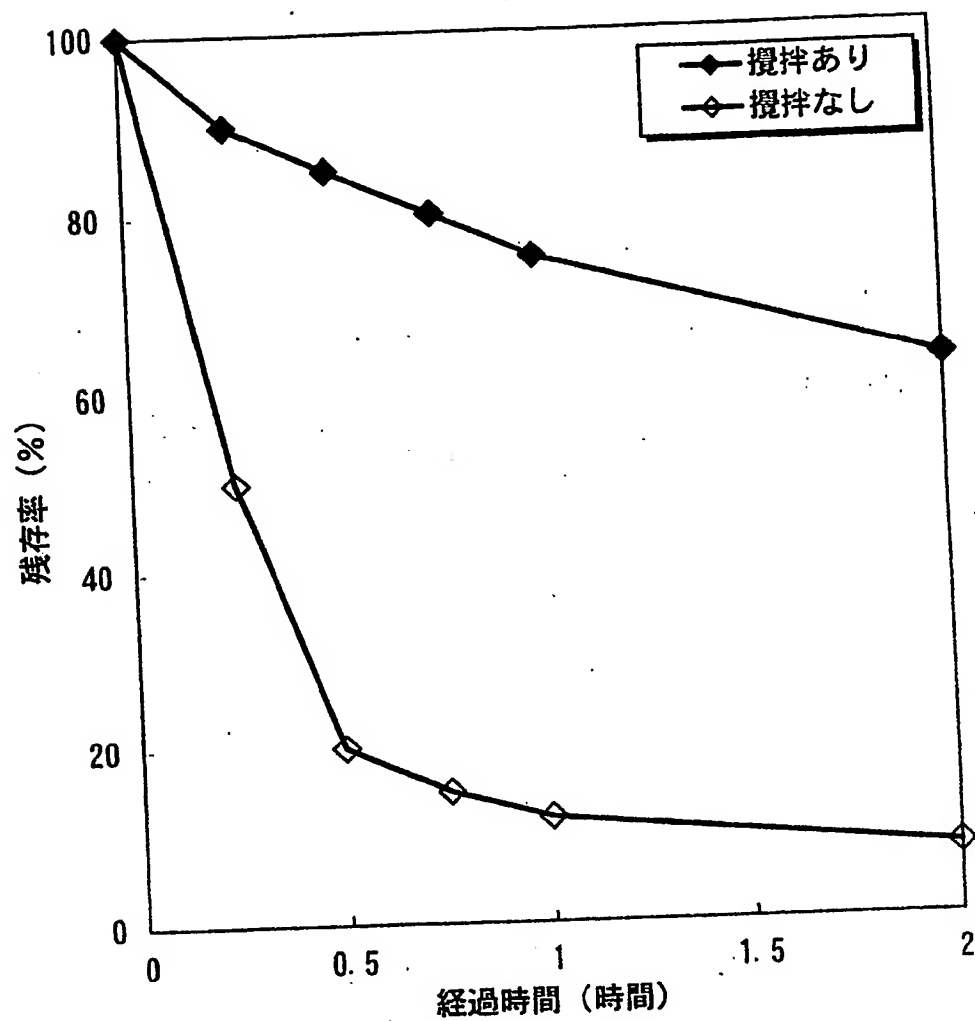
イオン送出あり(15分後)

(b)

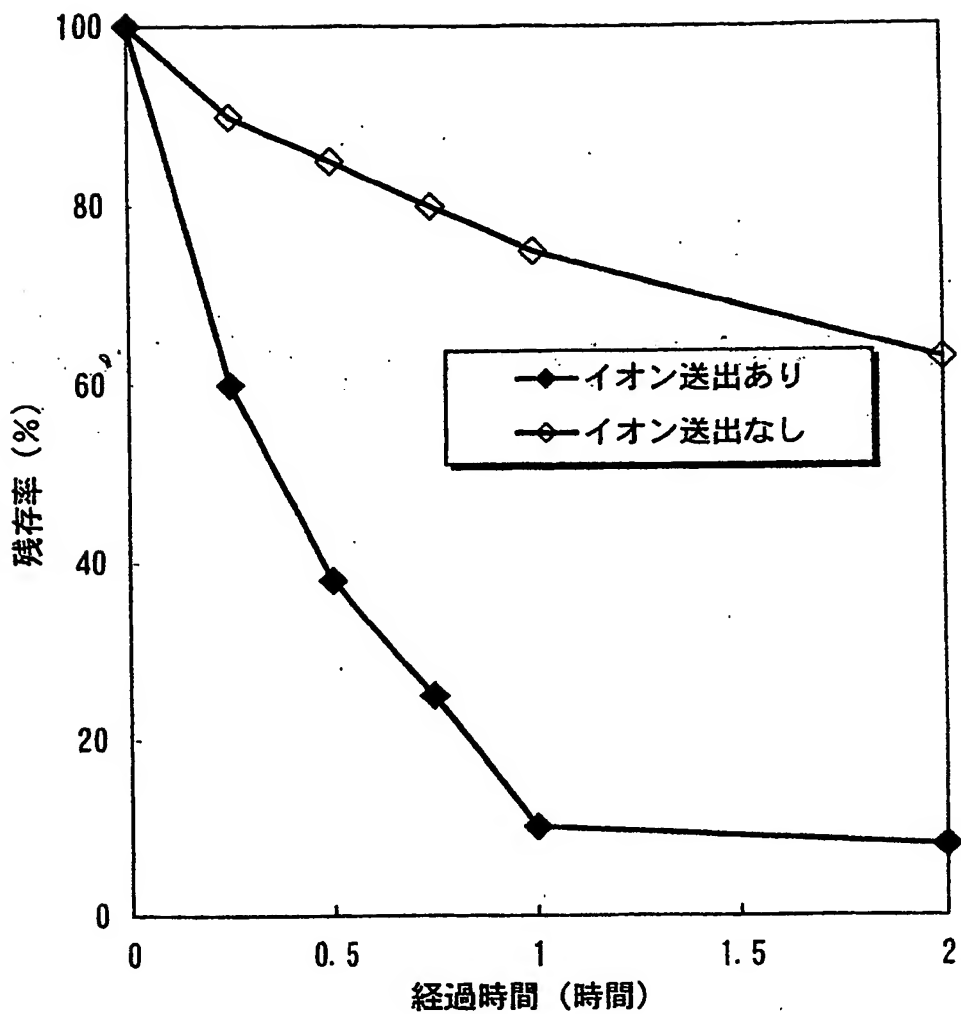


イオン送出なし(15分後)

【図 6】



【図 7】



特 2002-104306

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微生物に粒子を照射して殺菌処理するにあたり、その殺菌効果を評価できるようにすることである。

【解決手段】 容器 8 の内部の空間に微生物を供給し、該微生物を殺菌処理するための粒子 7 を照射し、該粒子 7 の照射を行った後に採取器 6 により微生物を採取し、この採取された微生物を測定して評価を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名

シャープ株式会社